第 9 卷 第 1 期　　昆 虫 学 报　　Vol. IX, No. 1
1959 年 2 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　February, 1959

# 地里恙螨两种形态及其对杀螨药剂不同耐性的研究

于恩庶　吴熙仪
(福建省流行病研究所)

地里恙螨在世界上很多地区是恙虫病的主要传染媒介[1-3]，我国大陆上福建和广东两地，也得到了証明[4,5]。几年来我們以地里恙螨为主，进行了品种調查、生态以及防灭方法的研究，发現平潭島上有两种不同形态特征的地里恙螨，它們的形态大小、色泽、身体各部位的特征以及生活史等，都有显著的差别。更値得注意的是对一些杀螨药剂也表現出不同的抵抗力，这种发現在恙螨消灭上是极其重要的。

## 地里恙螨的收集

1957 年 6—8 月在平潭島上选择不同地区，采用鉄絲鼠籠，在屋內和野外布放，捕捉鼠类，从其体上收集恙螨，計数和登記。即在 12 个不同地区捕到罗賽鼠（*Rattus losea*）224 只，从这些鼠体上收到两种形态不同的地里恙螨：一种体大，色桔紅，以下暫称为甲种地里恙螨；另一种較小，色淡紅，以下暫称为乙种地里恙螨。在某些地区如青屿、杞屿、岗屿、香炉屿、甲飞屿、中湖西抽村等处只收到乙种地里恙螨，但从北厝、沃尾、捕鳥屿、洋潮屿和猫屿等地則发現有甲、乙两种地里恙螨，甚至在一个鼠耳內可同时收到甲乙两种恙螨。此外从八个地区屋內鼠类（*Rattus rattus, Rattus norvegicus, Suncus murinus*）也检到地里恙螨，但都是乙种形态的，仅从島屿上捕获的二只家鼠（*Rattus rattus*）检見甲种地里恙螨23只。

## 地里恙螨的两种不同形态

甲乙两种地里恙螨在外观上的明显差别，是色泽和大小。甲种为桔紅色，体較大，乙种为淡紅色，体較小。不論在飽食，半飽食或未飽食状态，都容易区别出来，特别把两种幼虫放在一起时，更为明显（見图 1）。

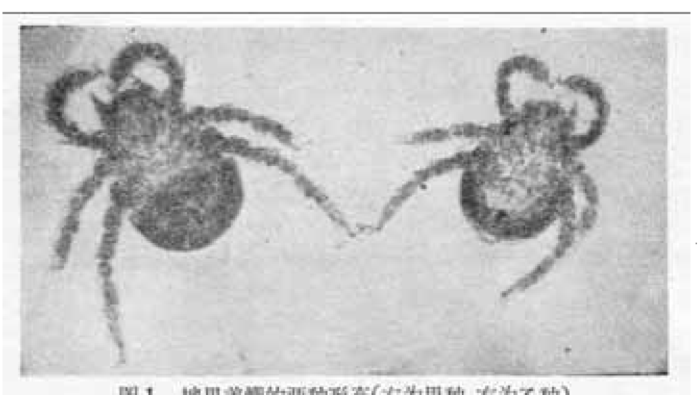


图 1　地里恙螨的两种形态（左为甲种，右为乙种）

因为恙螨幼虫的飽食程度与其体积大小有很大关系，为了便于比較两种幼虫体积的大小，乃按飽食程度，分别測量其体长和体寬。結果証实桔紅

色的甲种幼虫，都比其相同饱食程度的淡紅色乙种幼虫为大。例如甲种全飽食幼虫体长体寬平均为 510 × 343 微米，比乙种全飽食者 447 × 332 微米者为大，未飽食至半飽食程度者亦以甲种为大。以上是从鼠体收集的幼虫，其飽食程度的計算，可能会有些誤差。但在实驗室內培养出来的幼虫，在未叮咬动物前，制片测量时，同样也以甲种体积为較大，即甲种幼虫为 257 × 170 微米，乙种幼虫为 217 × 148 微米（表 1）。

表 1　地里恙螨两种形态的長寬比較（微米）

| 幼虫来源 | 飽食程度 | 甲种幼虫 | | | 乙种幼虫 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 虫数 | 长 | 寬 | 虫数 | 长 | 寬 |
| 鼠体 | 全飽食 | 10 | 510 | 343 | 40 | 447 | 332 |
| 鼠体 | 半飽食 | 47 | 357 | 235 | 18 | 318 | 218 |
| 鼠体 | 未飽食 | 10 | 269 | 178 | 10 | 230 | 161 |
| 飼养 | 未叮咬 | 20 | 257 | 170 | 20 | 217 | 148 |

除了体长寬的差别外，在分类上有参考价值的各部特征的测量結果，感觉刚毛距（SB）、前后側刚毛距（AP）和后側刚毛长（PL），不論从鼠体收集的幼虫和实驗室飼养出来的幼虫，都有明显的差别（表 2）。

表 2　两种地里恙螨幼虫各部特征的大小（微米）

| 来源 | 形态别 | 长度 | AW | PW | SB | AP | AM | AL | PL | Sens |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鼠体叮着未飽食幼虫 | 甲种（20只） | 最高数 | 58 | 70 | 25 | 31 | 48 | 44 | 60 | 58 |
| | | 最低数 | 50 | 58 | 19 | 25 | 42 | 37 | 54 | 42 |
| | | 平均数 | 53.8 | 63.2 | 23.1 | 29.3 | 45.4 | 39.7 | 56.8 | 51.2 |
| | 乙种（20只） | 最高数 | 60 | 69 | 31 | 27 | 44 | 38 | 52 | 50 |
| | | 最低数 | 54 | 62 | 27 | 23 | 38 | 31 | 42 | 40 |
| | | 平均数 | 56.6 | 65.4 | 27.2 | 24.7 | 41.0 | 34.8 | 46.9 | 45.2 |
| 人工培养出来未叮咬幼虫 | 甲种（20只） | 最高数 | 56 | 65 | 25 | 32 | 54 | 42 | 63 | 54 |
| | | 最低数 | 54 | 62 | 19 | 27 | 42 | 37 | 54 | 50 |
| | | 平均数 | 54.2 | 63.4 | 22.8 | 30.1 | 46.8 | 38.9 | 57.4 | 52.5 |
| | 乙种（20只） | 最高数 | 60 | 72 | 29 | 27 | 48 | 38 | 52 | 50 |
| | | 最低数 | 54 | 65 | 25 | 23 | 40 | 31 | 42 | 42 |
| | | 平均数 | 57.6 | 67.6 | 27.2 | 25.4 | 43.3 | 34.9 | 46.2 | 47.7 |

上述初步测量結果，指出感觉刚毛距，前后側刚毛距和后側刚毛长的差别后，更随意抽选甲乙两种幼虫标本各 200 片，反复测量这三部分的特征。从表 3 可以看出甲种幼虫感觉刚毛距都在 25 微米以下，最短为 17 微米，大多数（89%）在 21—23 微米之間；而乙种幼虫感觉刚毛距都在 25 微米以上，最长为 31 微米，大多数（81.5%）在 27 微米左右，即两种幼虫感觉刚毛距甲种平均为 23 微米，乙种平均为 28 微米。又前后側刚毛距甲种幼虫除少数（5 只）外，都在 27 微米以上，最长为 35 微米，乙种幼虫除一只例外，都在 27 微米以下，最短为 21 微米。又后側刚毛长，甲种幼虫大都（96.5 %）在 56 微米以上，最长为 63 微米，而乙种幼虫的 98 % 都在 50 微米以下，最短者为 42 微米。总之，甲种幼虫后側刚毛长和前后側刚毛距都比乙种幼虫为长，而感觉刚毛距反比乙种幼虫为短。

表 3 地里恙螨两种形态的三部分特征比较(微米)

| SB / 虫数 / 形态别 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | | | | | 平均(微米) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 甲种幼虫 | 1 | 8 | 46 | 132 | 13 | | | | | | | | 22.5 |
| 乙种幼虫 | | | | | 31 | 136 | 28 | 5 | | | | | 27.6 |
| AP / 虫数 / 形态别 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | | | | | |
| 甲种幼虫 | | 1 | 4 | 56 | 74 | 59 | 4 | 2 | | | | | 29.4 |
| 乙种幼虫 | 3 | 38 | 97 | 61 | 1 | | | | | | | | 25.2 |
| PL / 虫数 / 形态别 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | |
| 甲种幼虫 | | | | | 3 | 4 | 88 | 24 | 67 | 6 | 7 | 1 | 54.0 |
| 乙种幼虫 | 27 | 15 | 97 | 27 | 30 | 4 | | | | | | | 46.2 |

但是两种幼虫背部刚毛的数目及排列次序是相同的，大都是 28 根，其排列为 2，8，6，6，4，2。仅有少数幼虫，其第二排和第三排刚毛多一根或少一根，他种排列是很稀見的(表 4)。

表 4 兩种幼虫背部剛毛数目及其排列

| 刚毛排列 | 根数 | 幼虫数 甲种 | 幼虫数 乙种 |
|---|---|---|---|
| 2，8，6，6，4，2 | 28 | 111 | 115 |
| 2，6，6，6，4，2 | 26 | 1 | 0 |
| 2，7，6，6，4，2 | 27 | 6 | 1 |
| 2，9，6，6，4，2 | 29 | 0 | 1 |
| 2，8，6，8，4，2 | 30 | 1 | 0 |
| 2，8，6，5，4 | 25 | 1 | 0 |
| 2，8，7，6，4，2 | 29 | 0 | 2 |
| 2，8，(1)，6，6，4，2 | 29 | 0 | 1 |
| 合計 | | 120 | 120 |

## 两种地里恙螨的生活史

（一）**培养方法** 1. 从饱食的幼虫开始培养，幼虫是采自捕获的活鼠，检查其耳內有地里恙螨幼虫时，即将鼠耳剪下，放于玻皿內，皿內放一块黑布，并用水沾湿，防止恙螨爬散，待恙虫从鼠耳叮咬处自行离开后，挑选饱食的幼虫，供培养用。

2. 培养器具为一小玻璃瓶，高 5 厘米，两端开口，一端較大，內径为 4.0 厘米，另一端內径为 2.2 厘米，以石膏和炭末 (9:1) 加水混合攪拌后，固封大端瓶口，俟凝固后，即可放入飽食幼虫，上端瓶口用紗布棉花塞塞住，不使恙螨爬出，此培养瓶放在舖有棉花紗布的搪磁盘內，紗布上經常加水，使瓶內保持充分的湿度，在室温下飼养，当时平均室温为

23—30°C，至 11 月室温低于20°C时，乃放入孵卵箱内，温度保持在 26—27°C 左右。

3. 每个培养瓶培养幼虫 20 至 50 个，每天观察一次，并記录发育变化，俟稚虫孵出后，用庫蚊卵为飼料，隔 1 、2 天給食一次，一直継續至成虫。

4. 发現成虫产卵时，卽行取出，一部分成虫移至另一个培养瓶单独飼养，以便观察产卵情形。有的一个培养瓶内只放一个雌成虫（已交配过），有的瓶放雌雄成虫各一个。

5. 从卵孵出幼虫后，放罗賽鼠耳內叮咬，經过 43 小时，一般已經吸飽，卽行取下，按前述飽食幼虫培养法，継續飼养。

**（二）生活史观察**　各期虫体特征，文献上記述頗多，不再贅述。我們着重观察两种地里恙螨繁殖能力的比較。

1. 从飽食幼虫到稚虫：甲种幼虫培养 9 批，乙种培养 11 批，每批幼虫数为 20—50 个，經过幼虫不动期 3—4 天，稚虫前期 3—5 天后，从第 7 、8 天开始发育为稚虫，但以第 9 、10 天出現者为最多，至第 12 天全部孵出。各批幼虫培育至稚虫平均需要 8.6—10.3 天。从幼虫至稚虫的孵育率，两种恙螨大都在 80 %以上，最高者为 100%，在 80% 以下者，甲种幼虫有一次为 75 %，乙种幼虫有两次，为 55 % 和 76.6 %，卽甲乙两种間沒有显著差别（表 5 ）。

**表 5　從幼虫培养至稚虫需要天数和孵出率**

| 甲种 | | | | | | | | | | | 乙种 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 編号 | 幼虫数 | 孵出稚虫数 | % | 孵出稚虫需要天数 | | | | | | 平均天数 | 編号 | 幼虫数 | 孵出稚虫数 | % | 孵出稚虫需要天数 | | | | | 平均天数 |
| | | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1 | 50 | 48 | 96 | | | 46 | 6 | 2 | | 9.2 | 1 | 50 | 47 | 94 | | | 33 | 13 | 1 | 10.3 |
| 2 | 50 | 48 | 96 | | 3 | 29 | 16 | | | 9.3 | 2 | 50 | 46 | 92 | | | 32 | 14 | | 10.3 |
| 3 | 50 | 43 | 86 | 1 | 5 | 28 | 8 | 1 | | 9.0 | 3 | 20 | 18 | 90 | 8 | 7 | 3 | | | 8.7 |
| 4 | 20 | 15 | 75 | | | 8 | 7 | | | 9.4 | 4 | 20 | 19 | 95 | 9 | 8 | 2 | | | 8.6 |
| 5 | 20 | 19 | 95 | | | 9 | 6 | 2 | 2 | 9.8 | 5 | 20 | 16 | 80 | 1 | 9 | 6 | | | 9.3 |
| 6 | 20 | 20 | 100 | | 6 | 2 | 12 | | | 9.3 | 6 | 20 | 17 | 85 | 4 | 8 | 5 | | | 9.0 |
| 7 | 20 | 19 | 95 | | | 4 | 9 | 5 | 1 | 10.1 | 7 | 20 | 11 | 55 | | 4 | 7 | 9 | 5 | 9.6 |
| 8 | 20 | 20 | 100 | | | 5 | 10 | 5 | | 10.0 | 8 | 24 | 24 | 100 | | 3 | 7 | 9 | 5 | 9.8 |
| 9 | 34 | 29 | 85 | | | 14 | 15 | | | 9.5 | 9 | 30 | 23 | 66 | | 13 | 9 | 1 | | 9.4 |
| 10 | | | | | | | | | | | 10 | 30 | 29 | 97 | | 22 | 7 | | | 9.2 |
| 11 | | | | | | | | | | | 11 | 30 | 26 | 86 | | 13 | 3 | | | 9.5 |

2. 从幼虫到成虫：从幼虫发育，經过稚虫至成虫，在甲种幼虫最快者为 21 天，最慢者为 82 天，在乙种幼虫最快者为 34 天，最慢者为 115 天以上才发育至成虫。其成虫孵出率，甲种幼虫的 9 批培养中，有 2 批为 80—90 %，4 批为 40—60 %，3 批为 24—40 %。而乙种幼虫的 9 批培养中，最高为 30 %，其余 8 批都在 20%以下，并有 2 批未孵出 1 只成虫（表 6 ）。另外又有 2 批幼虫 60 只，其成虫孵出率在 30 %左右，这两批幼虫是和甲种幼虫第 7 、8 、9 号三批同时培养的。

表 6 從幼虫培养至成虫需要天数和孵出率

| 甲种 | | | | | | | | | | | 乙种 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 編号 | 幼虫数 | 孵出成虫数 | % | 孵出成虫需要天数 | | | | | | 平均天数 | 編号 | 幼虫数 | 孵出成虫数 | % | 孵出成虫需要天数 | | | | 平均天数 |
| | | | | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-82 | | | | | | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | |
| 1 | 50 | 17 | 36 | | 2 | 2 | 8 | 3 | 2 | 52.2 | 1 | 50 | 0 | 0 | | | | | |
| 2 | 50 | 12 | 24 | | | 1 | 7 | 3 | 1 | 57.7 | 2 | 50 | 4 | 8.0 | | | 3 | 1 | 56.0 |
| 3 | 50 | 16 | 32 | | | 6 | 7 | 3 | | 52.3 | 3 | 20 | 3 | 15.0 | | 3 | | | 45.3 |
| 4 | 20 | 11 | 55 | 4 | 3 | | 3 | | | 35.6 | 4 | 20 | 3 | 15 | | 3 | | | 41.3 |
| 5 | 20 | 11 | 55 | 4 | 4 | 1 | 2 | | | 33.6 | 5 | 20 | 1 | 5.0 | | 1 | | | 45.0 |
| 6 | 20 | 11 | 55 | 1 | 7 | | 1 | 2 | | 38.9 | 6 | 20 | 0 | 0 | | | | | |
| 7 | 20 | 16 | 80 | 4 | 3 | 4 | 5 | | | 40.2 | 7 | 20 | 1 | 5.0 | | 1 | | | 43.0 |
| 8 | 20 | 18 | 90 | 6 | 4 | 5 | | 3 | | 39.0 | 8 | 24 | 4 | 16.7 | | 3 | 1 | | 45.2 |
| 9 | 34 | 15 | 44 | 2 | 6 | 2 | 5 | | | 40.0 | 9 | 30 | 6 | 30.0 | 2 | | 1 | 3 | 43.0 |

3. 从成虫到卵：选择甲种地里恙螨雌成虫 10 只，乙种雌成虫 5 只，分别放在培养瓶內，每瓶 1 只，經过 35—77 天开始产卵，每次产卵 1—16 个，一般多为 3—6 个，常見継續产卵一个时期后，隔一定时間（17—19 天）后，有再継續产卵的現象。一只甲种雌成虫产卵継續时間在 105 天以上，可产卵 206 个，更长时間，尙待継續观察。而乙种雌成虫产卵数一般都較少，例如在 30 天內甲种成虫 10 只共产卵 511 个，平均每只成虫产卵 51 个，乙种成虫 5 只，共产卵 105 个，平均每只成虫产卵 21 个，較甲种成虫相差一倍多。雌雄成虫一对，或仅雌成虫一只（交配过），分別在培养瓶飼养，其产卵数和产卵継續时間，并未发覺有什么差別。例如上述在 105 天內产卵 206 个的成虫，就是仅有一个雌成虫，而无雄成虫。因此我們認为雌成虫交配后，不与雄成虫同居和再交配，仍可継續产卵和发育。

4. 从卵到二代幼虫：根据甲种成虫 8 只和乙种成虫 3 只所产的一部分卵来观察，甲种虫卵的幼虫孵出率較乙种为高，前者 401 个卵，幼虫孵出率为 86 %，后者 61 个卵的幼虫孵出率仅有 44.3 %。

5. 通过以上的飼养，可以看出甲乙两种地里恙螨的体色、大小和繁殖能力是有显著差別的。卽甲种稚虫和成虫色桔紅，体大，繁殖能力強，按我們采用的培养方法，大多数幼虫可发育至成虫，并且产卵数多。以同样方法培养的乙种稚虫和成虫色淡紅，体較小，繁殖能力也差，从幼虫至成虫孵出率仅达 15—30 % 左右，产卵数也較少，从卵孵出幼虫率也低。以上系在同一溫度，同一湿度，同一培养条件下，所观察到的差別。除了考虑这些現象是由于甲乙两种虫体生活力和繁殖力的強弱外，培养条件也是有影响的。我們首先观察到湿度太高时，对乙种地里恙螨是不太适宜的，例如在培养末期降低湿度来培养乙种地里恙螨，发育較好，但仍不及甲种好。

## 两种地里恙螨对杀螨药剂的耐性

本实驗所用的杀螨剂有 666 和硫化鉀溶液，其效力見以前报导[6]。666 为 0.5 $\gamma$ % 的可溶性溶液，均匀地噴在黑布上，在屋內阴干 2 天或在阳光曝露 2 小时后，供試驗用。硫化鉀溶液是塗手背上。試驗时是把两种地里恙螨幼虫，同时放在布上或手背上，在昆虫鏡

下观察并記录停止爬行时間和頻死时間，并以停止爬行时間，作为判定对药物抵抗力的标准。

試驗用的恙螨幼虫来源有二，即从鼠体收集的未飽食幼虫和在实驗室內飼养出来的幼虫(未叮咬动物者)。甲乙两种幼虫同时試驗，并且飼养幼虫选同一天培养出来的，以資比較。

**(一) 对硫化鉀溶液的耐性** 鼠体未飽食幼虫，試驗二次(在1956年已經試驗过，此次未多試驗)，甲种幼虫共10只，乙种幼虫8只；飼养出来的未叮咬幼虫試驗七次，每次2—3只，共15只。在硫化鉀溶液塗擦的手背上試驗結果見表7。即甲种幼虫从鼠体收集者，其停止爬行时間最快为8.2分，最慢为40.9分，平均为16.5分；而乙种幼虫的停止爬行时間最快为1.3分，最慢只有2.9分，平均为1.4—2.5分，两者相差6.5—11.8倍。同样从实驗室飼养出来的幼虫，甲乙两者相差更为規律，即甲种幼虫停止爬行时間約需30分，而乙种幼虫仅3—6分就停止爬行，两者相差4—9倍。这种差別在每次試驗中都是相当規律的。例如当我們由甲种地里恙螨的卵，孵出一个体积小，淡紅色，类似乙种幼虫时，在硫化鉀溶液塗擦的手背上，停止爬行时間也很短，只有5—8分，和同时試驗的甲种幼虫經

表7 两种幼虫在硫化鉀溶液上的停止爬行时間

| 幼虫来源 | 甲种幼虫 | | | 乙种幼虫 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 虫数 | 停爬时間(分) | 平均数(分) | 虫数 | 停爬时間(分) | 平均数(分) |
| 鼠体幼虫 | 8 | 8.2—40.9 | 16.4 | 6 | 1.3—2.9 | 2.5 |
| | 2 | 13—20.1 | 16.5 | 2 | 1.3—1.4 | 1.4 |
| 飼养幼虫 | 2 | 26.6—27.9 | 27.4 | 2 | 3.3—10.3 | 6.8 |
| | 2 | 28—31.5 | 29.9 | 2 | 3.5—5.1 | 4.3 |
| | 2 | 25.3—28.4 | 26.8 | 2 | 2.9—3.1 | 3.0 |
| | 3 | 22.2—33.5 | 27.6 | 3 | 3.3—4.2 | 3.6 |
| | 2 | 29.9—32.7 | 31.3 | 2 | 4.2—7.7 | 5.9 |
| | 2 | 30.4—44.1 | 37.3 | 2 | 3.7—4.4 | 4.0 |
| | 2 | 25.2—27.1 | 26.1 | 2 | 3.7—3.8 | 3.7 |

表8 两种幼虫在0.5 γ% *666* 噴洒布上的停止爬行时間

| 幼虫来源 | 甲种幼虫 | | | 乙种幼虫 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 虫数 | 停爬时間(分) | 平均(分) | 虫数 | 停爬时間(分) | 平均(分) |
| 鼠体幼虫 | 7 | 5.3—14.4 | 10.5 | 8 | 14.9—60以上 | 41 以上 |
| | 8 | 6.0—9.5 | 7.4 | 7 | 6—9.5 | 7.5 |
| | 11 | 1.1—2.7 | 1.6 | 10 | 1.3—3.8 | 2.5 |
| 飼养幼虫 | 4 | 9.2—15.8 | 11.5 | 4 | 15.4—29.4 | 24.4 |
| | 3 | 20.9—22.2 | 21.5 | 2 | 29.1—33.5 | 31.4 |
| | 2 | 18.4—22.2 | 20.5 | 2 | 24.4—26.9 | 25.6 |
| | 4 | 3.5—4.5 | 4.2 | 2 | 6.3—12.8 | 9.5 |
| | 5 | 2.4—5.7 | 4.4 | 5 | 7.6—10.4 | 8.9 |

註：每次試驗的停爬时間相差很大，是因为每次 *666* 量不同。

过21—32分停止爬行，相差4—6倍。但还有两个由甲种虫卵孵出的乙种幼虫，停止爬行时間为15—21分，对照甲种幼虫为24—27分，虽然也有差别，但不够显著。

**（二）对666的耐性** 使用从鼠体收集的未飽食幼虫，試驗三次，每次試驗数为7—13只，甲种幼虫共26只，乙种幼虫共25只；未叮咬的飼养幼虫也試驗五次，各共15只。这些幼虫在噴洒0.5γ% 666的布上，其停止爬行时間，甲乙两种幼虫也有很大不同，但与对硫化鉀溶液的态度正相反，即甲种幼虫較乙种幼虫的停止爬行时間为短（表8）。

## 討 論

这次在平潭地区发現地里恙螨有两种形态，除大小和体色不同外，在分类学上有参考价值的一部分特征，如感覚刚毛距、前后側刚毛距和后側刚毛长，也有长短的差异。又在生活力方面，按照文内采用的培养方面，也有強弱之分。自然这不能肯定在自然界生活力也有如此的差别，是否与它們对这样培养条件的适应程度有关系，也是应当考虑的。此外对葯物的不同抵抗性的发現，对今后研究和使用化学葯剂杀灭恙螨是一項极为重要的資料。更有趣味的是这种抵抗力的強弱是不規律的，并不是那一种形态的地里恙螨对各种杀螨葯物的抵抗力都是強的、另一种形态的抵抗力都是弱的。而是某一种形态虫体对某一种葯物抵抗力強，对另一种葯物又是弱。以上观察仅限于形态特征，生活力和对葯物抵抗力方面，相信在生态方面，还有其他差别存在。現在仅綜合以上資料，归納出有以下各点差別（表9）。

表9 地里恙螨两种不同形态的差别总表

| | 項 目 | 甲种地里恙螨 | 乙种地里恙螨 |
|---|---|---|---|
| 形态特征 | （1）体色 | 桔紅色 | 淡紅色 |
| | （2）体形大小飽食幼虫 | 大（510 × 343 微米） | 小（447 × 332 微米） |
| | （3）体形大小未叮咬幼虫 | 大（257 × 170 微米） | 小（217 × 148 微米） |
| | （4）感覚刚毛距(SB) | 短（23微米） | 长（28微米） |
| | （5）前后側刚毛距(AP) | 长（29微米） | 短（25微米） |
| | （6）后側刚毛长(PL) | 长（54微米） | 短（46微米） |
| 生活史 | （7）从幼虫发育至成虫最快天数 | 21天 | 34天 |
| | （8）从幼虫发育至成虫(%) | 約45(24—90)% | 約9(0—30)% |
| | （9）成虫产卵数 | 較多 | 較少 |
| | （10）从卵孵出幼虫(%) | 約86% | 約50% |
| 对葯物抵抗性 | （11）对硫化鉀溶液抵抗力 | 強 | 強 |
| | （12）对666抵抗力 | 弱 | 弱 |

在培养过程中，特别注意观察地里恙螨能否由其中一种形态培育出另一种形态来。結果从乙种（淡紅色）成虫卵，孵出第二代幼虫41只中，发現有不同形态的幼虫3只，不論体色、大小、各部分特征以及对硫化鉀溶液的耐性等，都和甲种幼虫是一致的。同种在甲种（桔紅色）成虫卵，孵出第二代幼虫182只中，也发現有不同形态的幼虫4只，又另外数批成虫卵又孵出9只，其体色已由桔紅色变为淡紅色，体积变小，AP变短，对硫化鉀溶液的抵抗力已見显著減弱，說明是向乙种轉变过程中（表10）。

表 10　從一种虫卵孵出另一种幼虫的各部特征测量成績

| | 号 | 長 | 寬 | AW | PW | SB | AP | AM | AL | PL | Sens | 对 KS 抵抗力（停爬时間，分） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 从乙种虫卵孵出变形幼虫 | 1 | 238 | 162 | 54 | 63 | 21 | 27 | 46 | 38 | 54 | 54 | 22—26分 |
| | 2 | 215 | 151 | 56 | 67 | 23 | 31 | 46 | 35 | 54 | 54 | （对照甲种 |
| | 3 | 238 | 158 | 54 | 62 | 23 | 33 | 42 | 38 | 54 | 54 | 23—25分） |
| 对照（甲种二代幼虫） | 20个平均 | 257 | 170 | 54 | 64 | 23 | 30 | 47 | 39 | 57 | 53 | |
| 从甲种虫卵孵出变形幼虫 | 1 | 242 | 165 | 54 | 65 | 23 | 27 | 46 | 38 | 54 | 50 | 5—21分 |
| | 2 | 235 | 158 | 54 | 65 | 22 | 29 | 46 | 40 | 58 | 50 | （对照甲种 |
| | 3 | 277 | 177 | 54 | 63 | 21 | 27 | 48 | 38 | 58 | 56 | 21—32分） |
| | 4 | 223 | 150 | 54 | 58 | 19 | 27 | 46 | 38 | 54 | 50 | |
| | 5 | 212 | 146 | 50 | 62 | 23 | 27 | 42 | 35 | 54 | 46 | |
| 对照（乙种二代幼虫） | 20个平均 | 217 | 148 | 58 | 68 | 27 | 25 | 43 | 35 | 46 | 47 | |

根据以上的培养結果，可以看到，甲乙两种不同形态的地里恙螨，在下一代幼虫，都可培育出另一种形态的，可以肯定这是地里恙螨的两个不同型别，而非另一个新种。并鑑于两种虫体，不仅在体色、大小和一些分类特征有显著差别外，特别是对杀螨药剂的不同抵抗性一点，在实际防治工作中，具有重大意义。因此有必要把地里恙螨分为不同类型或者变种，希望同道們共同研究。在国外文献上也有报导过相同形态的幼虫，可以培养出不同形态的成虫来，而且相同成虫可以产生不同形态的下一代幼虫，但对药物的不同抵抗性，則沒有指出过，我們認为后者的变异，卽对药物的不同耐性，更是重要的。

## 結　　論

在福建省平潭島上捕获的家野鼠体上收集的地里恙螨，有两种不同的形态，一种体較大，呈桔紅色，感覚刚毛距短，前后側刚毛距和后側刚毛比較长，在实驗室飼养条件下，証明其生活力和繁殖力都比較強，从幼虫培育至成虫，一般較快，孵出率高，成虫产卵数多，二代幼虫孵出率也比較高。另一种形态，体較小，呈淡紅色，上述三个分类上的特征的长度，与前一种有显著差别。此外对杀螨药剂的抵抗力又是显著不同的。例如对硫化鉀溶液的抵抗力，前一种（桔紅色）幼虫強，后一种幼虫弱，两者相差 4—6 倍；对 666 的抵抗力也有強弱之分，但与对硫化鉀溶液的情况正相反，卽前者強，后者弱，也相差 1—2 倍，这种差別在实际防治工作是极其重要的。

在培养过程中，发見从甲种虫卵中孵出乙种幼虫来，也从乙种虫卵中孵出甲种幼虫来，証明以上两种不同形态确系地里恙螨一种的变异，而非另一新种。但因为两种虫体間的差別很大，特別是对杀螨药剂的不同抵抗力，有把它們分別的必要，今后对地里恙螨的記載，也应註明其特征。

## 参 考 文 献


[1] Smadel, J. E.: 1952. Scrub typhus, Viral and Rickettsial infections of man. Second edition, p. 638—51.

[2] Philip, C. B.: 1948. Tsutsugamushi disease (scrub typhus) in World War II. *Jour. of Parasitology* **34** (3): 169—91.

[3] 佐佐学: 1956. 恙虫と恙虫病, p. 435。

[4] 甘怀傑等: 1953. 广州市鼠类恙虫调查报告。微生物学报 **1** (2): 223—40。

[5] 于恩庶: 1957. 福建恙虫病的流行病学。福建医刊 **1** (1): 22—5。

[6] 于恩庶等: 1957. 恙虫的生态及其防灭方法的研究。昆虫学报 **7** (3): 363—72。


# STUDY ON MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN TWO TYPES OF *TROMBICULA DELIENSIS* WALCH


YÜ EN-SHU WU HSIEN-YI

(*Fukien Research Institute for Epidemic Diseases, Foochow*)



Two types of *Trombicula deliensis* have been recovered from rodents, and at times from one and the same animal, in Ping-Tang Island, off Fukien coast. A series of breeding experiments were performed. Their morphological and biological differences were found to be distinct and capable of being inherited.

Morphologically, Type I is bigger, of dark red color; Type II, smaller, of light red color. The measurements of AP & PL of the larvae of Type I are longer than that of the larvae of Type II, whereas the measurement of SB is just the reverse.

Biologically, Type I is more prolific, which lays more eggs, and eggs yield higher hatching rate. Type I requires 21 days only for its larvae to develop into full adult, while Type II needs 34 days for doing so. They differ too in their ability to stand different insecticides. For example, potassium sulfite has quicker action on Type II, 666 acts more rapidly on Type I.

It was observed that a small percentage of eggs, laid by one type, may hatch out larvae morphologically and biologically indistinguishable from that of others. The two types described above are closely similar in their history of genesis and evolution.